

Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Prioritas Pengembangan Jaringan Internet Desa Berbasis Simulasi

Zainal Arifin¹, Yumna Nabila², Muhamad Lazuardi Pradivta Komara³, Rofan Aziz⁴

^{1,2,3,4} Politeknik Negeri Indramayu, Jalan Raya Lohbener Lama Nomor 08, Kabupaten Indramayu Kode Pos 45252

e-mail: zend45@polindra.ac.id¹, yumnanabila@polindra.ac.id², muhamadlazuardipk@polindra.ac.id³, rofan.aziz@polindra.ac.id⁴

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi : 24 April 2026

Revisi Akhir : 15 Mei 2026

Diterbitkan Online : 29 Mei 2026

Kata Kunci :

Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting*, Pengembangan Jaringan Internet Desa, Multi-Kriteria, Nilai Preferensi

Korespondensi :

Telepon / Hp : +6285295955723

E-mail : zend45@polindra.ac.id

A B S T R A K

Penelitian ini mengkaji penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam rangka menetapkan prioritas pengembangan jaringan internet di wilayah desa. Penilaian dilakukan berdasarkan lima kriteria utama, yaitu jumlah warga (C1), jarak lokasi (C2), biaya implementasi (C3), kepadatan penduduk produktif (C4), dan jumlah pesaing (C5). Setiap kriteria diberikan bobot yang berbeda sesuai dengan tingkat kepentingannya dalam proses pengambilan keputusan. Proses perhitungan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu normalisasi data untuk menyamakan skala antar kriteria, pemberian bobot pada masing-masing kriteria, serta perhitungan nilai preferensi (Vi) untuk menentukan hasil akhir. Sistem ini membantu dalam mengolah data multi-kriteria secara lebih terstruktur sehingga menghasilkan keputusan yang objektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Desa Segeran Kidul memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,81987 sehingga ditetapkan sebagai prioritas utama dalam pengembangan jaringan internet. Selain itu, desa lain memiliki nilai yang bervariasi sesuai dengan kondisi masing-masing kriteria. Metode SAW terbukti dapat menghasilkan rekomendasi yang bersifat objektif, terstruktur, dan akurat dalam membantu proses pengambilan keputusan yang melibatkan berbagai kriteria. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan berbasis *web* juga berhasil menjalankan proses pengolahan data, perhitungan SAW, serta menampilkan hasil perankingan secara otomatis sesuai dengan data yang diinputkan pengguna. Berdasarkan hasil simulasi pengujian, seluruh fitur sistem dapat berjalan dengan baik, termasuk proses unggah data, perhitungan nilai preferensi, tampilan detail perhitungan, dan ekspor hasil ke dalam format PDF.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital saat ini telah menjadikan akses internet sebagai kebutuhan utama dalam kehidupan sehari-hari. Internet tidak hanya berperan sebagai sarana komunikasi, tetapi juga berperan penting dalam mendukung berbagai aktivitas seperti pendidikan, ekonomi digital, dan pelayanan publik. Dalam konteks pembangunan nasional, internet merupakan salah satu sarana komunikasi modern yang memiliki peran strategis dalam mewujudkan pemerataan pembangunan di berbagai wilayah [1]. Selain itu, pada era digital saat ini, akses internet juga menjadi kebutuhan yang sangat penting dalam menunjang aktivitas masyarakat sehari-hari [2].

Namun demikian, menghadirkan akses internet yang berkualitas dan merata bagi seluruh wilayah, terutama di daerah pedesaan dan terpencil, masih menjadi tantangan yang signifikan. Keterbatasan infrastruktur jaringan serta kondisi geografis menjadi faktor utama yang menghambat pemerataan akses internet di Indonesia [3]. Padahal, internet memungkinkan terjadinya pertukaran informasi dan komunikasi secara mudah melalui berbagai media seperti jaringan kabel, jaringan nirkabel, maupun satelit [4].

Salah satu alternatif solusi yang saat ini banyak dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pembangunan jaringan internet berbasis penyedia layanan lokal. Model ini dinilai efektif dalam menyediakan layanan internet dengan biaya yang relatif terjangkau serta fleksibel dalam pengelolaannya, sehingga dapat menjangkau wilayah yang belum terlayani secara optimal.

AL-N3T merupakan salah satu penyedia layanan jaringan internet lokal yang telah berkembang di wilayah Desa Segeran dengan jumlah pelanggan mencapai lebih dari 500 pengguna aktif. Tingginya jumlah pengguna menunjukkan bahwa kebutuhan masyarakat terhadap akses internet terus meningkat. Oleh karena itu, pengembangan jaringan menjadi suatu kebutuhan yang tidak dapat dihindarkan, baik untuk meningkatkan kualitas layanan maupun untuk memperluas cakupan jaringan ke wilayah desa-desa sekitar, termasuk menuju Kecamatan Juntinyuat.

Dalam proses pengembangan jaringan, diperlukan perencanaan yang matang dalam menentukan lokasi prioritas. Hal ini dikarenakan terdapat berbagai faktor yang harus dipertimbangkan, seperti jumlah potensi pengguna, jarak distribusi jaringan, biaya instalasi, tingkat kepadatan wilayah, potensi keuntungan (*Return on Investment*), serta tingkat persaingan dengan penyedia layanan lain. Tanpa adanya pendekatan yang sistematis,

pengambilan keputusan berpotensi menjadi kurang optimal dan tidak efisien.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan sistem yang dapat membantu pengambilan keputusan secara objektif dan terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) digunakan sebagai alat bantu dengan menggabungkan analisis manusia dan dukungan teknologi komputer [5].

Salah satu teknik yang dapat diterapkan dalam SPK adalah metode (SAW), yang digunakan untuk melakukan perhitungan berbasis pembobotan pada setiap kriteria. Metode ini sering digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan karena dapat mengolah data dengan berbagai kriteria secara terstruktur serta menghasilkan peringkat alternatif yang jelas dan mudah dipahami[6].

Meskipun berbagai penelitian terkait Sistem Pendukung Keputusan telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian tersebut hanya berfokus pada penerapan metode dalam kasus umum seperti pemilihan karyawan, penerima bantuan, atau seleksi lainnya, tanpa mempertimbangkan konteks pengembangan infrastruktur jaringan internet di wilayah pedesaan secara spesifik. Selain itu, penelitian yang mengintegrasikan metode SAW dengan sistem berbasis simulasi untuk mendukung perencanaan ekspansi jaringan internet masih tergolong terbatas. Atas dasar itu, diperlukan suatu penelitian yang tidak hanya menerapkan metode SAW, tetapi juga mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis simulasi yang mampu menyediakan rekomendasi strategis dalam menentukan prioritas pengembangan jaringan internet desa secara lebih efektif dan terukur.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode SAW dalam sebuah sistem pendukung keputusan yang berbasis simulasi guna menentukan prioritas pengembangan jaringan internet desa pada AL-N3T. Sistem ini diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi lokasi pengembangan yang paling optimal, sehingga proses ekspansi jaringan dapat dilakukan secara efektif, efisien, dan tepat sasaran.

2. LANDASAN TEORI

2.1. AL-N3T

AL-N3T merupakan penyedia layanan jaringan internet lokal yang beroperasi di wilayah pedesaan, khususnya Desa Segeran dan sekitarnya. Penyedia Layanan Internet adalah perusahaan yang bergerak dalam penyediaan layanan internet bagi pengguna guna mendukung kebutuhan komunikasi serta akses terhadap informasi. [7]. Dalam hal ini, AL-N3T berperan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap akses internet yang stabil dan terjangkau.

Dalam operasionalnya, AL-N3T bekerja sama dengan PT. Global Erasiber Teknologi sebagai mitra dalam penyediaan infrastruktur jaringan. GESITNET merupakan perusahaan *Internet Service Provider* (ISP) yang menyediakan layanan jaringan berbasis kabel dan nirkabel.

Kerja sama tersebut mendukung peningkatan kualitas layanan serta pengembangan jaringan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang tepat dalam menentukan lokasi pengembangan agar hasil yang diperoleh optimal.

2.2. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

SPK merupakan sistem berbasis komputer untuk membantu pengambilan keputusan pada masalah semi-terstruktur maupun tidak terstruktur. SPK menggabungkan kemampuan analisis data dengan model matematis untuk menghasilkan opsi keputusan yang dapat dipertimbangkan oleh pengambil keputusan.

Konsep *Decision Support System* (DSS) memungkinkan pengambil keputusan untuk menilai berbagai opsi berdasarkan kriteria tertentu secara terstruktur dan objektif. SPK berfungsi sebagai pendukung bagi pengambil keputusan dengan memperluas pengetahuan dan pilihan dalam proses pengambilan keputusan, tanpa menggantikan penilaian manusia. [8].

2.3. Penelitian Terdahulu

Tabel berikut menyajikan perbandingan dengan penelitian sebelumnya terkait sistem pendukung keputusan dengan metode SAW dalam lima tahun terakhir guna mengidentifikasi posisi penelitian ini.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

Judul	Peneliti	Tahun	Hasil Utama
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Wallet Terbaik Menerapkan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)[9]	D. Nathaniel, F. Padli Pratama, M. Farhan, and V. Asido Elyakim P	2024	SPK metode SAW digunakan untuk menentukan e-wallet terbaik, dengan hasil LinkAja sebagai peringkat tertinggi berdasarkan beberapa kriteria utama.
Penerapan metode SAW dalam sistem pendukung keputusan penentuan lokasi street feeding terbaik di Surabaya[10]	J. Lemantara.	2025	SPK metode SAW berhasil menentukan prioritas lokasi street feeding dengan akurasi 100%, dimana Taman Bungkul menjadi pilihan terbaik dan aplikasi dinilai sangat membantu oleh pengguna.
Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Usaha Dengan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)[11]	N. E. P, S. W. Sihwi, and R. Anggraningsih	2014	Aplikasi SPK metode SAW mampu merekomendasikan lokasi usaha terbaik dan memperoleh tingkat kepuasan pengguna yang baik berdasarkan aspek interface, penggunaan, dan hasil sistem.
Sistem pendukung keputusan penentuan lokasi usaha baru	A. E. Silalahi	2017	SPK metode SAW digunakan untuk menentukan lokasi pembukaan cabang usaha dengan

Judul	Peneliti	Tahun	Hasil Utama
Dengan metode simple additive weighing(SAW) [12]			menghasilkan rekomendasi berupa peringkat lokasi terbaik.
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web[13]	H. Setiawan, H. Husnawati, and T. Tasmi	2021	SPK berbasis SAW digunakan untuk pemilihan dosen terbaik dengan hasil akurat dan konsisten, dimana dosen dengan nilai tertinggi menjadi rekomendasi utama.

2.4. Kebaruan Penelitian

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, metode SAW telah banyak digunakan dalam berbagai kasus pengambilan keputusan, seperti pemilihan *e-wallet*, penentuan lokasi usaha, pemilihan dosen terbaik, hingga penentuan lokasi kegiatan sosial[9][10][11][12][13]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode SAW mampu memberikan rekomendasi alternatif terbaik berdasarkan perhitungan multi kriteria. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada permasalahan umum dan belum secara spesifik mengkaji penerapannya dalam konteks pengembangan jaringan internet di wilayah pedesaan, khususnya pada pengembangan usaha layanan WiFi berbasis lokal.

Selain itu, penelitian sebelumnya umumnya hanya menitikberatkan pada proses perhitungan dan perancangan tanpa mengembangkan sistem berbasis simulasi yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perencanaan strategis. Sampai saat ini, masih sedikit penelitian yang menerapkan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode SAW dalam penentuan prioritas lokasi pengembangan usaha jaringan WiFi. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan mengimplementasikan metode SAW dalam sistem pendukung keputusan berbasis simulasi untuk menentukan prioritas pengembangan jaringan internet desa. Kebaruan lainnya terletak pada penggunaan kriteria yang lebih komprehensif, seperti jumlah warga, jarak, biaya, kepadatan, serta tingkat persaingan, yang disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan jaringan pada studi kasus AL-N3T Gesitnet.

1. METODOLOGI

3.1. Alur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan terstruktur untuk menghasilkan sistem pendukung keputusan yang akurat dalam menentukan prioritas pengembangan jaringan internet desa menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Tahap pertama adalah identifikasi masalah, yaitu adanya kebutuhan untuk menentukan prioritas desa dalam pengembangan jaringan internet berdasarkan beberapa faktor seperti jumlah penduduk, jarak lokasi,

biaya pembangunan, kepadatan penduduk produktif, dan jumlah pesaing layanan internet. Permasalahan ini membutuhkan metode pengambilan keputusan yang objektif dan terukur.

Tahap kedua adalah pengumpulan data. Data yang digunakan meliputi data jumlah warga setiap desa, jarak dari pusat jaringan (Segeran), estimasi biaya pembangunan berdasarkan jarak, rasio kepadatan penduduk usia produktif, serta jumlah pesaing layanan internet di masing-masing desa. Selain itu, dilakukan juga studi literatur terkait metode SAW dan sistem pendukung keputusan.

Tahap ketiga adalah penentuan kriteria dan pembobotan. Dalam penelitian ini ditetapkan lima kriteria utama, yaitu:

C1: Jumlah Warga (Benefit)

C2: Jarak (Cost)

C3: Biaya (Cost)

C4: Kepadatan (Benefit)

C5: Pesaing (Cost)

Setiap kriteria diberikan bobot sesuai tingkat kepentingannya, yaitu $C1 = 0,30$, $C2 = 0,20$, $C3 = 0,20$, $C4 = 0,20$, dan $C5 = 0,10$. Penentuan bobot tersebut dilakukan berdasarkan hasil diskusi dan wawancara dengan pihak pengelola jaringan internet AL-N3T, di mana kriteria jumlah warga dianggap memiliki pengaruh paling besar terhadap potensi jumlah pelanggan sehingga diberikan bobot tertinggi. Sementara itu, kriteria jarak, biaya, dan kepadatan dinilai memiliki tingkat pengaruh yang relatif seimbang, sedangkan jumlah pesaing memiliki pengaruh yang lebih rendah dibandingkan kriteria lainnya.

Tahap keempat adalah proses perhitungan menggunakan metode SAW. Pada tahap ini dilakukan normalisasi matriks keputusan berdasarkan jenis kriteria (benefit atau cost), kemudian dilanjutkan dengan proses pembobotan setiap nilai hasil normalisasi. Setelah itu dihitung nilai preferensi (V_i) untuk setiap alternatif desa guna memperoleh nilai akhir dan peringkat.

Tahap kelima adalah analisis hasil dan pemeringkatan dan tahap terakhir adalah implementasi dan penyajian hasil, yang meliputi penyusunan laporan penelitian serta pengembangan sistem berbasis *web* sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang dapat menampilkan proses perhitungan SAW secara transparan dan sistematis.

3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilaksanakan dengan berbagai teknik yang saling mendukung guna menghasilkan data yang akurat dan sesuai dengan permasalahan penentuan prioritas pengembangan jaringan internet desa. Data utama berupa jumlah warga, jarak, biaya, kepadatan penduduk, dan jumlah pesaing diperoleh dari berbagai sumber yang valid.

Data jumlah warga (C1) diperoleh langsung dari pihak Kecamatan Juntinyuat sebagai data resmi kependudukan pada masing-masing desa. Data ini digunakan untuk menggambarkan potensi jumlah pelanggan internet di setiap desa. Selain itu, data jarak

(C2) diperoleh melalui pengukuran dari pusat jaringan (Segeran Lor) ke masing-masing desa menggunakan data geografis dan peta digital.

Data biaya (C3) dihitung berdasarkan estimasi jarak yang diperoleh, dengan mempertimbangkan biaya per kilometer serta biaya perangkat tetap dalam pembangunan jaringan internet. Sementara itu, data kepadatan penduduk (C4) diperoleh dari perbandingan jumlah penduduk usia produktif (>18 tahun) terhadap total jumlah penduduk di setiap desa.

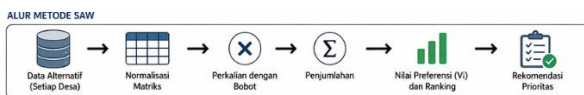
Untuk data jumlah pesaing (C5), dilakukan observasi lapangan dan penelusuran informasi terkait keberadaan penyedia layanan internet lain di masing-masing desa.

Selain data primer, penelitian ini juga memanfaatkan data sekunder yang diperoleh melalui kajian literatur. Literatur yang dikaji meliputi penelitian terdahulu mengenai Sistem Pendukung Keputusan, khususnya metode *Simple Additive Weighting* (SAW), serta referensi terkait penerapan metode multi-kriteria dalam penentuan prioritas pengambilan keputusan.

Pengumpulan data dilakukan secara sistematis agar seluruh variabel yang digunakan dalam metode SAW dapat terdefinisi dengan jelas dan dapat diolah secara matematis untuk menghasilkan keputusan yang objektif.

3.3. Simple Additive Weighting (SAW)

Konsep dasar metode SAW adalah menghitung jumlah terbobot dari nilai kinerja setiap alternatif pada seluruh atribut. [13]. Kelebihan metode SAW dibandingkan metode pengambilan keputusan lainnya adalah kemampuannya dalam melakukan penilaian yang lebih akurat berdasarkan nilai kriteria dan bobot preferensi yang telah ditentukan [12].



Gambar 1. Alur Penentuan Rekomendasi dengan SAW

Tahap awal dalam metode SAW adalah melakukan penentuan bobot setiap kriteria (W_j). Bobot ini menunjukkan seberapa penting setiap kriteria dalam proses pengambilan keputusan, kemudian dinormalisasi agar total keseluruhan bobot bernilai 1.

Setelah bobot ditentukan, langkah berikutnya adalah melakukan proses normalisasi matriks keputusan (X) menjadi matriks ternormalisasi (R). Proses normalisasi ini bertujuan untuk menyeragamkan skala data antara kriteria bertipe benefit dan cost.

Untuk kriteria bertipe benefit, digunakan persamaan:

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})}$$

Sedangkan untuk kriteria bertipe cost, digunakan persamaan:

$$R_{ij} = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}}$$

Langkah berikutnya adalah menghitung nilai preferensi setiap alternatif (V_i) dengan menjumlahkan hasil perkalian nilai ternormalisasi dan bobot kriteria.

Hasilnya digunakan sebagai nilai akhir untuk proses perankingan alternatif.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j \cdot r_{ij}$$

Nilai V_i tertinggi menunjukkan alternatif terbaik yang direkomendasikan sistem. Dengan demikian, metode SAW menghasilkan keputusan yang objektif, terstruktur, dan mudah dipahami dalam pemilihan alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini berasal dari sejumlah alternatif yang dijadikan objek evaluasi, yang diperoleh melalui pengumpulan data primer maupun sekunder berdasarkan hasil pengamatan lapangan serta kajian literatur yang sesuai. Seluruh data tersebut kemudian dikonversi ke dalam bentuk numerik agar dapat diproses menggunakan pendekatan SAW dalam sistem pendukung keputusan. Tujuan dari proses ini adalah untuk memperoleh rekomendasi alternatif terbaik berdasarkan beberapa kriteria penilaian yang telah ditetapkan.

Proses pengolahan data dimulai dengan menyusun matriks keputusan yang berisi nilai setiap alternatif terhadap semua kriteria, seperti jumlah warga, jarak lokasi, biaya, tingkat kepadatan, dan jumlah pesaing. Setelah itu, dilakukan penetapan bobot pada masing-masing kriteria sesuai dengan tingkat prioritasnya dalam pengambilan keputusan. Tahap berikutnya adalah melakukan normalisasi data untuk menyamakan skala penilaian antara kriteria bertipe keuntungan (benefit) dan bertipe biaya (cost).

Selanjutnya, nilai hasil normalisasi dikombinasikan dengan bobot masing-masing kriteria melalui proses penjumlahan terbobot untuk menghasilkan nilai preferensi setiap alternatif. Nilai akhir tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses pemeringkatan, di mana alternatif dengan nilai tertinggi ditetapkan sebagai pilihan terbaik yang direkomendasikan oleh sistem.

Tabel 2. Data Alternatif

Kode Alternatif	Alternatif Nama Desa
A1	Segeran kidul
A2	Juntiweden
A3	Dadap
A4	Juntinyuat
A5	Juntikedokan
A6	Pondoh
A7	Sambimaya
A8	Tinumpuk
A9	Juntikebon
A10	Lombang
A11	Limbangan

4.1. Kriteria, Bobot dan Normalisasi Bobot

Penentuan kriteria dalam sistem pendukung

keputusan ini didasarkan pada hasil analisis kebutuhan dalam proses pemilihan alternatif desa yang akan direkomendasikan. Kriteria yang digunakan disusun untuk merepresentasikan faktor-faktor utama yang berpengaruh terhadap hasil keputusan, kemudian diolah menggunakan metode SAW. Dalam penelitian ini digunakan lima kriteria utama yang disimbolkan dengan C1 sampai C5.

Tabel 3. Data Kriteria dan Bobot

Kode	Kriteria	Bobot (%)	Normalisasi Bobot
C1	Jumlah Warga	30%	$25/100 = 0,30$
C2	Jarak	20%	$20/100 = 0,20$
C3	Biaya	20%	$20/100 = 0,20$
C4	Kepadatan	20%	$20/100 = 0,20$
C5	Pesaing	10%	$10/100 = 0,10$
Total		100%	1.00

Bobot setiap kriteria ditentukan berdasarkan prioritasnya dalam proses pengambilan keputusan. Selanjutnya, bobot tersebut dinormalisasi agar total keseluruhan bernilai 1, sehingga dapat digunakan dalam perhitungan metode SAW secara konsisten.

Kriteria Jumlah Warga (C1) digunakan untuk menggambarkan potensi pengguna atau target layanan pada suatu desa, di mana nilai yang lebih besar menunjukkan potensi yang lebih baik. Jarak (C2) merepresentasikan tingkat kedekatan lokasi, sehingga semakin kecil jarak maka semakin baik karena mempengaruhi efisiensi akses dan distribusi layanan.

Kriteria Biaya (C3) digunakan untuk menilai besarnya pengeluaran yang diperlukan dalam implementasi, sehingga termasuk kategori cost di mana nilai yang lebih kecil lebih diutamakan. Kepadatan (C4) menunjukkan tingkat aktivitas atau konsentrasi penduduk pada suatu wilayah yang dapat mempengaruhi efektivitas layanan.

Sementara itu, Pesaing (C5) menggambarkan tingkat kompetisi di suatu wilayah, di mana semakin sedikit pesaing maka semakin tinggi peluang keberhasilan implementasi sistem. Dengan adanya penetapan kriteria dan bobot ini, proses perhitungan SAW dapat dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan alternatif desa terbaik berdasarkan nilai preferensi akhir.

4.2. Benefit dan Cost

Dalam metode SAW, pengelompokan kriteria ke dalam atribut benefit dan cost merupakan tahapan penting sebelum dilakukan proses normalisasi matriks keputusan. Pengklasifikasian ini berfungsi untuk menentukan arah preferensi setiap kriteria, apakah nilai yang lebih besar menunjukkan kondisi yang lebih baik atau justru sebaliknya. Penentuan atribut ini akan berpengaruh langsung pada proses normalisasi yang digunakan dalam perhitungan nilai akhir setiap alternatif.

Kriteria Jumlah Warga (C1) termasuk dalam kategori atribut benefit, karena semakin besar jumlah

penduduk pada suatu wilayah, maka semakin tinggi pula potensi keberhasilan implementasi sistem yang direncanakan. Dengan demikian, alternatif dengan nilai C1 yang lebih besar akan memperoleh tingkat preferensi yang lebih tinggi.

Kriteria Jarak (C2) dan Biaya (C3) dikategorikan sebagai atribut cost, karena dalam konteks pengambilan keputusan, nilai yang lebih kecil lebih diutamakan. Jarak yang semakin dekat akan mempermudah akses dan efisiensi operasional, sedangkan biaya yang lebih rendah akan mengurangi beban pengeluaran dalam proses implementasi.

Sementara itu, kriteria Kepadatan (C4) termasuk dalam atribut benefit, karena wilayah dengan tingkat kepadatan yang lebih tinggi menunjukkan potensi pemanfaatan sistem yang lebih besar. Adapun kriteria Pesaing (C5) diklasifikasikan sebagai atribut cost, karena semakin sedikit tingkat persaingan di suatu wilayah, maka semakin besar peluang keberhasilan penerapan sistem di lokasi tersebut.

Hasil pengelompokan atribut benefit dan cost dari masing-masing kriteria ini akan ditampilkan secara lebih rinci pada tabel dibawah ini

Tabel 4. Benefit dan Cost

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Jenis	Keterangan Pangkat
C1	Jumlah Warga	Benefit	Semakin besar semakin baik
C2	Jarak	Cost	Semakin kecil semakin baik
C3	Biaya	Cost	Semakin kecil semakin baik
C4	Kepadatan	Benefit	Semakin besar semakin baik
C5	Pesaing	Cost	Semakin kecil semakin baik

4.3. Spesifikasi Data Alternatif

Tahap ini dilakukan untuk menyusun matriks keputusan yang berisi data aktual dari seluruh alternatif desa yang menjadi objek penelitian. Data yang digunakan meliputi lima kriteria utama, yaitu jumlah warga, jarak lokasi, biaya implementasi, tingkat kepadatan penduduk, serta jumlah pesaing layanan internet di masing-masing desa.

Seluruh data tersebut diperoleh dari hasil observasi dan pengolahan data sekunder, kemudian disusun agar dapat digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode SAW.

Tabel 5. Dataset Alternatif Desa

Alt	Desa	Jumlah Warga (C1)	Jarak (C2)	Biaya (C3)	Kepadatan (C4)	Pesaing (C5)
A1	Segeran kidul	10.659	2	9.000.000	0.728	2
A2	Juntiweden	4.737	4,7	14.400.000	0.770	2
A3	Dadap	17.534	9,3	23.600.000	0.727	3
A4	Juntinyuat	6.705	6,6	18.200.000	0.761	2
A5	Juntikedokan	9.776	7,0	19.000.000	0.761	2
A6	Pondoh	4.141	3,8	12.600.000	0.764	2
A7	Sambimaya	4.880	3,6	12.200.000	0.757	1
A8	Tinumpuk	5.926	5,4	15.800.000	0.736	2
A9	Juntikebon	7.394	5,3	15.600.000	0.777	2

Alt	Desa	Jumlah Warga (C1)	Jarak (C2)	Biaya (C3)	Kepadatan (C4)	Pesaing (C5)
A10	Lombang	7.994	7,0	19.000.000	0.758	2
A11	Limbangan	5.104	7,7	20.400.000	0.721	2

*satuan Jarak (Km)

Berdasarkan data alternatif desa yang telah disusun pada Tabel 5, diketahui bahwa setiap desa memiliki nilai yang berbeda pada masing-masing kriteria, baik yang bersifat benefit maupun cost. Perbedaan skala dan satuan pada setiap atribut tersebut menyebabkan data belum dapat dibandingkan secara langsung dalam proses pengambilan keputusan.

Oleh karena itu, diperlukan tahap pengolahan lanjutan untuk menyeragamkan nilai antar kriteria agar dapat berada pada skala yang sama. Proses ini dilakukan melalui tahap normalisasi data menggunakan metode SAW, yang bertujuan untuk mengubah nilai asli menjadi nilai terstandarisasi tanpa menghilangkan proporsi perbedaannya.

4.4. Normalisasi Data SAW

Proses normalisasi dilakukan untuk menyamakan skala nilai antar kriteria. Kriteria benefit menggunakan nilai maksimum sebagai pembagi, sedangkan kriteria cost menggunakan nilai minimum sebagai pembagi.

Tabel 6. Nilai Acuan Normalisasi

Kode Kriteria	Jenis Atribut	Nilai Acuan	Keterangan
C1	Benefit	17.534	Nilai maksimum jumlah warga
C2	Cost	2.0	Nilai minimum jarak (km)
C3	Cost	9.000.000	Nilai minimum biaya (Rp)
C4	Benefit	0.777	Nilai maksimum kepadatan
C5	Cost	1	Nilai minimum jumlah pesaing

Setelah proses transformasi data pada tahap sebelumnya, yaitu perubahan nilai awal menjadi nilai ternormalisasi, diperoleh matriks normalisasi untuk seluruh alternatif desa. Nilai ini menggambarkan hasil penyetaraan skala antar kriteria sehingga dapat dibandingkan secara adil dalam proses perhitungan metode SAW. Hasil normalisasi setiap alternatif ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Normalisasi

Alt	Desa	Jumlah Warga (C1)	Jarak (C2)	Biaya (C3)	Kepadatan (C4)	Pesain g (C5)
A1	Segeran kidul	0.6079	1.0000	1.0000	0.9375	0.5000
A2	Juntiweden	0.2702	0.4255	0.6250	0.9910	0.5000
A3	Dadap	1.0000	0.2151	0.3814	0.9351	0.3333
A4	Juntinyuat	0.3823	0.3030	0.4945	0.9794	0.5000
A5	Juntikedokan	0.5576	0.2857	0.4737	0.9794	0.5000

Alt	Desa	Jumlah Warga (C1)	Jarak (C2)	Biaya (C3)	Kepadatan (C4)	Pesain g (C5)
A6	Pondoh	0.2362	0.5263	0.7143	0.9833	0.5000
A7	Sambimaya	0.2784	0.5556	0.7377	0.9743	1.0000
A8	Tinumpuk	0.3380	0.3704	0.5696	0.9472	0.5000
A9	Juntikebon	0.4217	0.3774	0.5769	1.0000	0.5000
A10	Lombang	0.4559	0.2857	0.4737	0.9755	0.5000
A11	Limbangan	0.2910	0.2597	0.4412	0.9278	0.5000

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa setiap alternatif telah memiliki nilai yang seragam dalam skala 0 hingga 1 sesuai dengan karakteristik masing-masing kriteria. Nilai ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan nilai preferensi pada tahap selanjutnya.

4.5. Nilai Preferensi (Vi) & Rangkings Final

Tahap berikutnya adalah mengombinasikan nilai normalisasi dengan bobot setiap kriteria untuk menghasilkan nilai preferensi (Vi). Nilai ini menunjukkan tingkat kelayakan setiap alternatif desa berdasarkan keseluruhan aspek penilaian yang telah ditentukan dalam sistem. Hasil perhitungan nilai preferensi ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 8. Normalisasi Bobot Kriteria

Alt	Desa	(C1) 30%	(C2) 20%	(C3) 20%	(C4) 20%	(C5) 10%	Total
A1	Segeran kidul	0,18237	0,2000	0,2000	0,1875	0,0500	0,81987
A2	Juntiweden	0,08106	0,0851	0,1250	0,1982	0,0500	0,53936
A3	Dadap	0,3	0,0430	0,0763	0,1870	0,0333	0,63965
A4	Juntinyuat	0,11469	0,0606	0,0989	0,1959	0,0500	0,52007
A5	Juntikedokan	0,16728	0,0571	0,0947	0,1959	0,0500	0,56504
A6	Pondoh	0,07086	0,1053	0,1429	0,1967	0,0500	0,56564
A7	Sambimaya	0,08352	0,1111	0,1475	0,1949	0,1000	0,63704
A8	Tinumpuk	0,1014	0,0741	0,1139	0,1894	0,0500	0,52884
A9	Juntikebon	0,12651	0,0755	0,1154	0,2000	0,0500	0,56737
A10	Lombang	0,13677	0,0571	0,0947	0,1951	0,0500	0,53375
A11	Limbangan	0,0873	0,0519	0,0882	0,1856	0,0500	0,46304

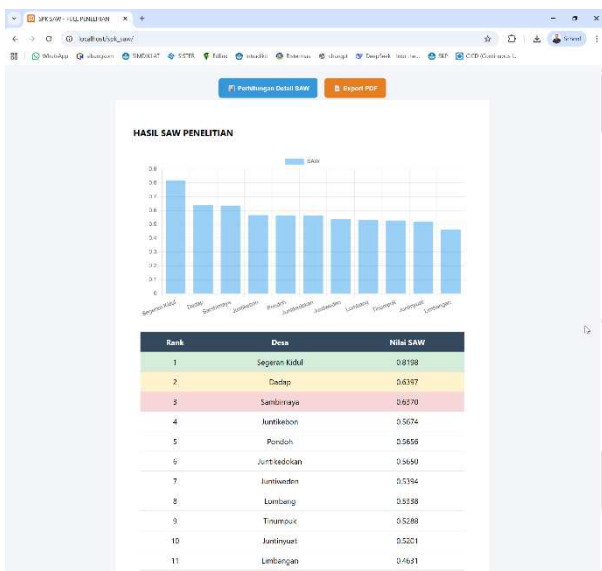
Tabel 8 ini merupakan hasil perhitungan normalisasi bobot kriteria yang digunakan dalam metode SAW. Nilai bobot tersebut diperoleh berdasarkan ketentuan persentase dari masing-masing kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, kemudian dikonversi ke dalam bentuk desimal agar dapat digunakan dalam proses perhitungan lebih lanjut. Normalisasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa total bobot seluruh kriteria bernilai 1 sehingga perhitungan dapat dilakukan secara proporsional dan konsisten.

Selanjutnya, nilai bobot tersebut dikombinasikan dengan matriks normalisasi setiap alternatif untuk menghasilkan nilai preferensi (Vi). Nilai ini menggambarkan tingkat kelayakan masing-masing desa

Desa	C1 Warga	C2 Jarak (KM)	C3 Biaya (Rp)	C4 Kapasitas	C5 Pemasang
1. Segeran Kidul	10659	2.0	9800000	0.738	2
2. Juntredan	4757	4.7	14400000	0.770	5
3. Dadap	17534	8.5	25000000	0.727	3
4. Juntiyat	8785	6.6	18200000	0.761	2
5. Juntiedakan	8770	7.9	20000000	0.761	2
6. Pondoh	4143	3.8	12000000	0.704	2
7. Santhanyu	4880	3.6	12200000	0.757	1
8. Juntiedan	9526	4.8	17000000	0.736	2
9. Juntiedan	7394	6.3	17000000	0.777	2
10. Limbangan	7994	7.9	20000000	0.738	2
11. Limbangan	5101	7.7	20000000	0.721	2

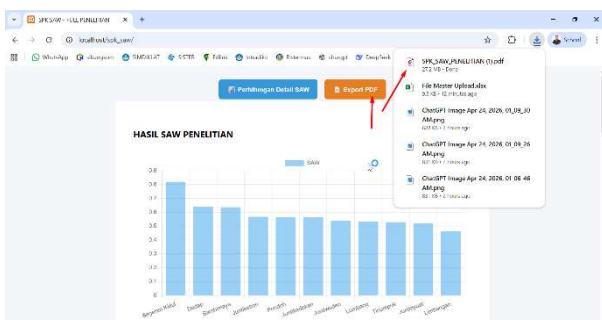
Gambar 4. Template Data Alternatif dan Desa

Setelah proses unggah data dilakukan, sistem akan secara otomatis memproses seluruh informasi yang telah dimasukkan. Selanjutnya, sistem akan melakukan perhitungan berdasarkan metode SAW sesuai dengan rumus yang telah ditentukan. Hasil dari proses perhitungan tersebut kemudian ditampilkan pada bagian bawah sistem sebagai output berupa nilai preferensi dan peringkat setiap alternatif.

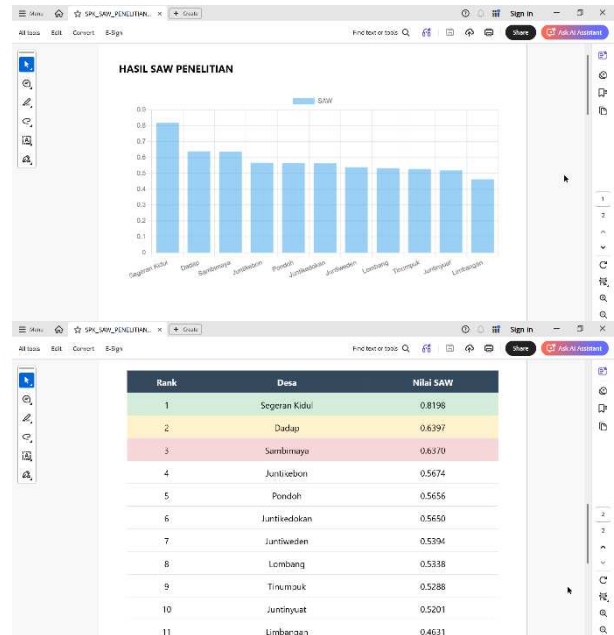


Gambar 5. Antarmuka hasil perhitungan SAW

Simulasi sistem ini juga dilengkapi dengan fitur export to PDF yang memungkinkan hasil perhitungan dapat diunduh dan didokumentasikan dengan lebih mudah. Fitur ini mempermudah pengguna dalam menyimpan serta membagikan hasil analisis, sehingga output dari sistem dapat digunakan sebagai arsip maupun laporan secara lebih praktis dan terstruktur.

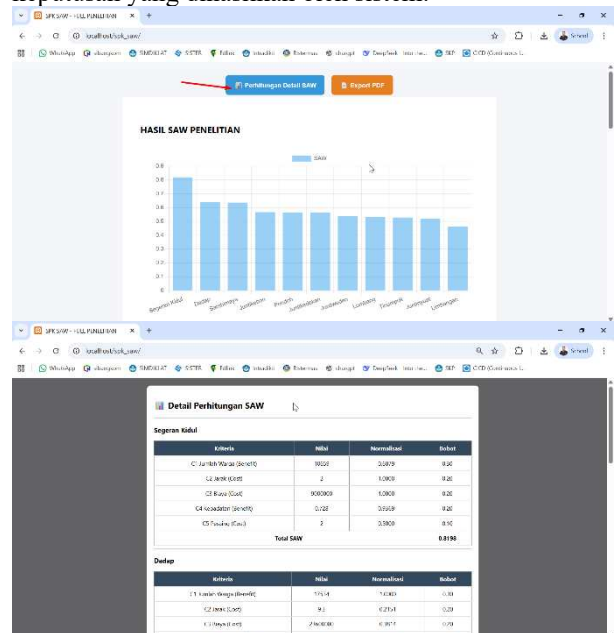


Gambar 6. Export to PDF



Gambar 7. Hasil Export to PDF

Simulasi sistem ini juga dilengkapi dengan fitur untuk menampilkan detail perhitungan metode SAW, sehingga pengguna dapat melihat secara transparan setiap tahapan proses mulai dari normalisasi, pembobotan, hingga perhitungan nilai preferensi. Fitur ini memberikan kemudahan dalam melakukan verifikasi hasil serta meningkatkan kejelasan proses pengambilan keputusan yang dihasilkan oleh sistem.



Gambar 8. Antarmuka Detail Perhitungan SAW

4.7. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan seluruh fitur pada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Metode pengujian yang digunakan adalah Black Box Testing, yaitu pengujian yang berfokus pada kesesuaian fungsi sistem berdasarkan

input dan output tanpa memperhatikan struktur kode program.

Pengujian dilakukan pada beberapa fitur utama sistem, seperti proses unggah data alternatif, perhitungan metode SAW, penampilan hasil perankingan, detail perhitungan, serta proses export hasil ke dalam format PDF. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tabel 11. Pengujian Black Box

No	Fitur yang Diuji	Proses Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Upload Dataset	Mengunggah file data alternatif desa	Data berhasil dibaca sistem	Berhasil
2	Perhitungan SAW	Menjalankan proses perhitungan	Sistem menampilkan hasil normalisasi dan nilai preferensi	Berhasil
3	Ranking Alternatif	Menampilkan hasil perankingan	Ranking tampil sesuai nilai preferensi	Berhasil
4	Detail Perhitungan	Membuka detail proses SAW	Detail normalisasi dan pembobotan tampil	Berhasil
5	Export PDF	Mengunduh hasil perhitungan	File PDF berhasil dibuat	Berhasil

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode SAW dapat diterapkan secara efektif dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan prioritas pengembangan jaringan internet desa. Proses normalisasi dan pembobotan kriteria yang dilakukan mampu menghasilkan peringkat alternatif secara objektif sesuai dengan kondisi nyata pada masing-masing desa. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Desa Segeran Kidul memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,81987 sehingga ditetapkan sebagai prioritas utama dalam pengembangan jaringan internet. Selain itu, penerapan metode SAW juga terbukti membantu proses pengambilan keputusan menjadi lebih cepat, terstruktur, dan akurat berdasarkan beberapa kriteria yang digunakan.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan jumlah kriteria yang lebih variatif agar hasil keputusan menjadi lebih komprehensif. Selain itu, metode lain seperti TOPSIS atau AHP dapat diintegrasikan sebagai pembanding untuk meningkatkan validitas hasil keputusan. Pengembangan antarmuka sistem juga disarankan agar lebih interaktif dan responsif

sehingga memudahkan pengguna dalam proses input data maupun analisis hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Cahyono, D. Syamsuar, L. Atika, E. S. Negara, and Y. N. Kunang, "Evaluasi Pemanfaatan Internet Desa Di Kabupaten Musi Rawas (Studi Kasus Desa Ngadirejo)," *JUSIM (Jurnal Sist. Inf. Musirawas)*, vol. 6, no. 2, pp. 144–158, 2021, doi: 10.32767/jusim.v6i2.1478.
- [2] Zainal Arifin, "Meningkatkan Efektivitas Penanganan Gangguan Jaringan Internet Menggunakan Bot Telegram Dalam Mendukung Reliabilitas Komunikasi Data," *J. Algoritma*, vol. 20, no. 1, pp. 148–155, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/>
- [3] P. H. Mukti *et al.*, "Implementasi Jaringan Internet Desa untuk Mendukung Transformasi Digital di Kantor Desa Sedaeng, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan," *Sewagati*, vol. 9, no. 2, pp. 2921–2928, 2025, doi: 10.12962/j26139960.v9i2.2416.
- [4] N. Pambudiyatno *et al.*, "Pelatihan Jaringan Komputer dan Pembuatan Jaringan Internet Desa Pembuatan Jaringan Internet Desa " di Desa Supiturang , Kecamatan Pronojiwo , internet dengan nyaman dan terjangkau . Kegiatan ini merupakan bagian dari Pelati," *J. Public Transp.*, vol. 03, no. 01, pp. 11–29, 2023.
- [5] F. M. Akmal and M. F. Gustafi, "Implementation of a Decision Support System to Improve the Objectivity of Selecting High-Aching Students Using the SAW Method at SMAS PGRI Kurnia," vol. 5, no. 2, pp. 271–283, 2026.
- [6] Y. Rafidal, L. Fali, and A. Yudhistira, "Implementasi SPK Metode SAW untuk Menentukan Guru Terbaik di SMPN 14 Tulang Bawang Barat Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer , Universitas Teknokrat Indonesia , Indonesia Implementation of SPK SAW Method to Determine the Best Teachers at SMPN 14 Tulang Bawa," vol. 5, no. 8, pp. 2254–2266, 2025.
- [7] P. Akbar, M. Agus Sunandar, and U. Muhammad Husni Tamyiz, "Analisis Quality of Service Jaringan Wireless Pada Penyedia Jasa Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome & Iconnet," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 3, pp. 1742–1746, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.7036.
- [8] S. I. Luthfiyah, R. Candra, and N. Santi, "Dan Metode Penelitian Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," *JIRE (Jurnal Inform. Rekayasa Elektron.)*, vol. 5, no. 2, pp. 173–180, 2022.
- [9] D. Nathaniel, F. Padli Pratama, M. Farhan, and V. Asido Elyakim P, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Wallet Terbaik Menerapkan Metode Simple Additive Weighting

- (SAW),” *J. Data Anal. Information, Comput. Sci.*, vol. 1, no. 4, pp. 249–260, 2024, doi: 10.70248/jdaics.v1i4.1396.
- [10] J. Lemantara, “Penerapan metode SAW dalam sistem pendukung keputusan penentuan lokasi street feeding terbaik di surabaya,” *INFOTECH J. Inform. Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 198–211, 2025, doi: 10.37373/infotech.v6i2.1995.
- [11] N. E. P, S. W. Sihwi, and R. Anggraningsih, “Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Usaha,” *J. ITSMArRT*, vol. 3, no. 1, pp. 41–46, 2014.
- [12] A. E. Silalahi, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI USAHA BARU DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHING (SAW) Studi Kasus : ‘ TUPANG ENTERTAINMENT ,” pp. 1–5, 2017.
- [13] H. Setiawan, H. Husnawati, and T. Tasmi, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Terbaik Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis *Web*,” *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 4, pp. 596–614, 2021, doi: 10.51519/journalisi.v3i4.215.